

环境工程治理技术丛书

工业废水处理设施 调查与研究

国家环境保护局科技标准司编
环境工程科技协调委员会

中国环境科学出版社



环境工程治理技术丛书

工业废水处理设施 调查与研究

国家环境保护局 科技标准司 主编
环境工程科技协调委员会

李文寅 李维宗 编

环境工程科技协调委员会

中国环境科学出版社

1992

(京)新登字 089 号

环境工程治理技术丛书
工业废水处理设施调查与研究
国家环境保护局 科技标准司 主持
环境工程科技标准委员会
李文寅 李维宗 编
蔡不忒 审校
责任编辑 陈菁华

中国环境科学出版社出版
北京崇文区北岗子街8号
三河县宏达印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1992年11月第一版 开本 787×1092 1/32
1992年11月第一次印刷 印张 5 1/4
印数 1—5 000 字数 116千字

ISBN7-80093-164-1/X·610

定价: 3.40元

内 容 简 介

本书根据对工业废水处理设施的多年调查与研究,较系统和全面地编写而成的。其内容包括:概况、工业废水处理设施分类、工业废水处理设施运行及效果、对几个行业废水处理设施调查与分析、工业废水处理设施费用函数的研究、工业废水处理设施存在的问题、工业废水处理经济技术评价、提高工业废水处理设施投资效能的对策等等。该书对我国的污水处理设施的管理办法有较好的参考意义。

该书可供环境工程、环境管理和污水处理等专业的科研、技术及生产管理部门的工作人员参考。

《环境工程治理技术丛书》编辑委员会

主 编 张崇华
副主编 顾国维 沈光范 刘秀茹 臧玉祥
编 委 魏 平 朱耀华 程岩法 彭志良
黄文国 蒋如质 曹凤中 宫 伟
蒋琪璞

序

解决我国的环境问题，一靠政策，二靠管理，三靠科学技术。在政策上，我国已把环境保护列为一项基本国策并制定了一系列方针政策；在管理上，我们不断总结经验，加强制度建设，强化监督管理，正在建立环境保护工作的新秩序；在科学技术上，关键是要抓好两头，一头是集中财力物力和人力，围绕解决经济建设和社会发展中迫切需要解决的环境问题的关键性技术课题，认真开展科研攻关；另一头是大力开发和普遍推广效益好、见效快、适用性强的治理污染的技术成果，提高广大环境保护工作人员的业务水平和业务素质，帮助广大企业包括乡镇企业加速实现环境保护的技术进步。这是密切科技和生产的结合，迅速提高我国防治污染水平的重要途径。

十多年来，我国各科研院所、高等院校、设计单位以及工业地区的专业部门在污染防治、环境工程技术等方面取得了许多科技成果，积累了不少经验。把这些科技成果和经验加以归纳总结使多数人掌握，可以避免环保科研工作在一水平上的重复劳动。把国内科技研究同引进先进技术有效地结合起来，有利于加速对引进技术的消化、吸收和创新。

鉴于科学技术的重要性和交流、总结经验的迫切性，国家环境保护局科技司和国家环境保护局环境工程协调委员会组织编写了这套《环境工程治理技术丛书》，在编写的体例上既不同于一般的科研成果报告，又不同于一般的教科书。

而是突出应用性和经验的总结。

本套丛书的编辑委员会承担了组织选题、编写和审稿等具体工作。丛书的内容有单元技术和设备、处理工艺技术和环境污染区域综合防治；废水、废气、废渣的处理与利用和环境影响评价等。在治理技术的编写中，一般包括国内外的技术进展，工艺技术的特点和原理，设计计算和实例介绍与分析，其中有的还包括作者对一些技术问题的讨论和看法。承担编写和审稿的同志大都是多年在第一线上从事这方面工作的专家。本套丛书共几十本，计划分批付印出版。

虽然我们力图使本套丛书深入浅出，图文并茂，具有科学性、实用性和先进性，但由于篇幅所限，每个问题的论述不可能面面俱到，加之从编写到编辑出版时间较紧，而科学技术本身又在不断发展，所以丛书中的缺点和错误在所难免，希望得到读者批评指正。

张崇华

1990年4月

前 言

《工业废水处理设施调查与研究》课题是国家环保局于1984年立项并主持的，“既是一项工作任务，又是一项为环境管理服务的科学研究课题。”课题历时3年时间，经参加调查的省、市环保局（办）、研究所和工业部门、基层企业的共同努力，共调查了两个直辖市及分布在20个省的53个大中城市、23个地区的企业3147家，废水处理设施5556套，取得约75万个基础数据。在此基础上写出了研究报告12篇，制订了《污水处理设施管理办法》送市稿。本书是在研究报告的基础上编写而成的，编写中一直得到天津市环境保护局陈志文、宫律两同志的指导，在此深表谢意。限于笔者水平有限，难免有疏漏和错误的地方，企望读者指正。

目 录

前言	(iii)
第一章 概述	(1)
第一节 被调查企业的基本情况	(2)
第二节 被调查企业的产值和利润	(2)
第三节 被调查工业废水处理设施的投资情况	(3)
第四节 工业废水处理设施的资金来源	(9)
第五节 调查工业废水处理设施资金下达方式	(10)
第六节 工业废水处理设施资金使用情况	(11)
第七节 工业废水的投资水平	(12)
第二章 工业废水处理设施分类	(18)
第三章 工业废水处理设施运行及效果	(31)
第一节 工业废水处理设施投资规模分析	(31)
第二节 工业废水处理设施的处理能力的分析	(34)
第三节 工业废水处理设施的运行费用分析	(38)
第四章 对几个行业废水处理设施的调查与分析	(41)
第一节 钢铁工业废水处理设施状况调查与分析	(41)
第二节 制浆造纸工业废水处理设施状况调查与分析	(59)
第三节 纺织印染工业废水处理设施调查与分析	(77)
第四节 石油化工废水处理设施调查和分析	(93)
第五章 工业废水处理设施费用函数的研究	(110)
第一节 费用函数研究的技术路线	(110)
第二节 数据来源及数据的可靠性分析	(111)
第三节 费用组成和费用指标的选择	(112)
第四节 工业废水处理设施的分类	(114)

第五节	费用函数形式和变量的选择	(117)
第六节	数学方法及程序框图	(120)
第六章	工业废水处理设施存在的问题	(124)
第一节	设计和技术方面的问题	(124)
第二节	工业废水处理设施的管理问题	(126)
第三节	废水处理设备生产厂家的问题	(127)
第四节	污泥处理和处置问题	(128)
第五节	企业环保人员素质问题	(128)
第七章	工业废水处理经济技术评价	(130)
第一节	工业废水治理投资	(130)
第二节	工业废水的排放量和处理量	(142)
第三节	工业废水处理设施的建设、运行及管理	(144)
第八章	提高工业废水处理设施投资效能的对策	(150)
结束语		(156)

第一章 概 述

“全国工业废水处理设施调查与研究”是国家环境保护局为深入掌握我国工业水污染防治信息，总结经验，完善水污染防治技术经济政策而组织的一次大规模调查研究。本文就是根据这项研究报告编写的。

“全国工业废水处理设施调查与研究”对上海、天津及分布在20个省内的53个城市、23个地州中有工业废水处理设施的企业进行了调查。调查的企业共3147家，废水处理设施5556套，取得基础数据约75万个。调查的城市分布于全国各地，既有大城市，也有中小城市；既有老城市，也有新兴的工业城市，在1983年国家统计局公布的20个重点城市中调查了17个；在51个重点环境保护城市中调查了24个。这次调查的城市在国民经济中占有相当大的比重，占全国城市工业总产值的55.2%、占全国工业总用电量的53.9%、占全国固定资产原值的65.3%。调查中注重数据的可靠性、配套性，强调表格填报真实审核认真、验收严格。

这次全国性调查研究的内容包括企业与废水处理设施有关情况；1973~1983年的产值和利润、废水发生量、排放量和去向、废水处理设施的投资、工艺流程、运行和管理情况等。调查的深度和广度，数据的完整性和可靠性是前所未有的。调查数据准确地反映了我国工业废水的治理情况。调查的主要结果见表1-1至表1-16。

第一节 被调查企业的基本情况

表 1-1 调查企业基本情况统计表 (1983年)

项 目	调查企业合计	占调查省市(%)
1. 固定资产原值	1102亿元	44.4
2. 职工总数	570万人	19.5
3. 从事环保人数	5.2万人	82.4
其中：操作工人	3.5万人	
分析检验工人	0.72万人	
技术干部	0.54万人	
管理干部	0.44万人	
4. 年取新鲜水量	100亿吨	66.7
5. 企业全年能耗费	113亿元	
其中：用电量	541亿度	44.1
用电费	38.5亿元	

第二节 被调查企业的产值和利润

表 1-2 调查企业历年产值、利润统计表 (1973~1983年)

年 份	工业总产值 (亿元)	占调查省市 %	当年实现利润 (亿元)	占调查省、市 (%)
1973	603	41.1	106	45.5
1974	602	39.7	93	39.6
1975	665	38.9	101	40.9
1976	628	37.2	91	43.1
1977	594	37.6	104	43.5
1978	826	39.3	143	46.3
1979	898	39.5	160	40.4
1980	984	40.4	166	39.3

续表

年 份	工业总产值 (亿元)	占调查省市 %	当年实现利润 (亿元)	占调查省、市 (%)
1981	1024	41.7	15	40.2
1982	1076	40.9	15	40.6
1983	1168	40.4	169	38.7

第三节 被调查工业废水处理设施的投资情况

表 1-3 工业废水处理设施历年投资统计表 (1973~1983)

年 份	投 资 额 (亿元)
~1973	3.20
1974	1.11
1975	2.28
1976	1.26
1977	0.84
1978	1.41
1979	2.54
1980	2.55
1981	1.72
1982	1.88
1983	1.79
总 计	20.57

1. 调查各市、地投资情况

表 1-4 各市、地（州）工业废水处理设施投资统计表①

序号	市地名称	调查企业数 (个)	调查设施数 (套)	工业废水治理 投资 (万元)
1	上海市	558	1070	25745
2	天津市	250	400	19504
3	哈尔滨市	80	134	2552
4	郑州市	23	38	1888
5	西安市	87	174	3002
6	太原市	57	126	4207
7	广州市	181	307	4362
8	福州市	45	71	1128
9	贵阳市	32	54	1357
10	成都市	61	136	2124
11	重庆市	118	215	5861
12	渡口市	14	17	4724
13	株洲市	40	102	2649
14	南通市	53	77	1037
15	镇江市	24	33	1197
16	青岛市	93	132	3167
17	桂林市	33	49	1217
18	沈阳市	132	286	4859
19	大连市	72	148	5519
20	鞍山市	34	51	4207

续表

序号	市地名称	调查企业数 (个)	调查设施数 (套)	工业废水治理 投资 (万元)
21	抚顺市	23	37	3635
22	锦州市	20	42	2611
23	丹东市	63	98	2276
24	本溪市	20	23	2186
25	辽阳市	17	33	12974
26	营口市	29	43	830
27	阜新市	11	14	349
28	铁岭市	16	20	169
29	朝阳市	12	19	587
30	盘锦市	7	14	990
31	石家庄市	37	55	1896
32	唐山市	65	101	2507
33	邯郸市	32	45	2482
34	保定市	32	60	2614
35	秦皇岛市	19	24	1006
36	承德市	11	16	432
37	张家口市	24	34	1680
38	邢台市	10	15	240
39	沧州市	8	12	309
40	武汉市	179	340	19512
41	十堰市	31	96	800
42	襄樊市	17	21	297

续表

序号	市地名称	调查企业数 (个)	调查设施数 (套)	工业废水治理 投资 (万元)
43	黄石市	22	32	728
44	沙市市	9	11	372
45	宜昌市	12	19	139
46	荆门市	15	19	1234
47	鄂州市	8	8	412
48	长春市	41	69	1340
49	吉林市	34	67	12992
50	四平市	4	5	208
51	辽源市	7	10	482
52	兰州市	47	102	6334
53	金昌市	1	8	261
54	嘉峪关市	1	2	129
55	昆明市	91	153	5226
56	石家庄地区	14	18	751
57	邯郸地区	13	20	2071
58	邢台地区	10	10	312
59	保定地区	12	14	478
60	张家口地区	5	15	120
61	承德地区	3	3	19
62	廊坊地区	7	7	157
63	沧州地区	7	11	453
64	衡水地区	1	1	3

续表

序号	市地名称	调查企业数 (个)	调查设施数 (套)	工业废水治理 投资 (万元)
65	通化地区	23	31	3431
66	白城地区	5	5	1044
67	延 边 州	7	14	2203
68	昭通地区	1	3	60
69	曲靖地区	17	27	1597
70	玉溪地区	4	6	76
71	楚 雄 州	13	14	190
72	大 理 州	6	8	488
73	红 河 州	10	12	751
74	定西地区	3	7	56
75	酒泉地区	2	3	414
76	平凉地区	8	12	99
77	天水地区	11	18	82
78	临 夏 州	3	10	398
总 计		3147	5556	205709

注①凡未注明统计年限的均为1973~1983年。

2. 调查企业所属行业投资情况

表 1-5 工业废水处理设施投资行业分类统计表

序号	行业名称	调查企业数		调查设施数		设施投资额	
		个	%	套	%	金 额 (亿元)	%
1	冶 金	161	5.1	385	6.9	3.20	15.6
2	焦 化	17	0.5	40	0.7	0.33	1.6